

**PAT-NO:** JP408262830A

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08262830 A

**TITLE:** IMAGE FORMING DEVICE

**PUBN-DATE:** October 11, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

TOYOFUKU, NOBUSHI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

RICOH CO LTD

**COUNTRY**

N/A

**APPL-NO:** JP08049217

**APPL-DATE:** March 6, 1996

**INT-CL (IPC):** G03G015/01, G03G015/16

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide a high reliable image forming device capable of properly correcting color smear.

**CONSTITUTION:** The image forming device is provided with measuring means 29 for measuring the intervals between one pattern image for measuring as a reference out of pattern images for measuring in each color and the pattern images for measuring of the other colors, an arithmetic means 31 for calculating the deviation values between the pattern image for measuring as the reference and the pattern images for measuring of the other colors, based on an averaged value and an adjusting means 32 for adjusting the image writing timing of an image forming means, based on the deviation values. Plural groups of the pattern images for measuring in each color are formed on a recording medium by the image forming means, image intervals are measured by the measuring means 29 respectively and the result of the measurement is averaged by an averaging means 30.

**COPYRIGHT:** (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-262830

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/01  
15/16

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 3 G 15/01  
15/16

技術表示箇所

Y

審査請求 有 発明の数1 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-49217  
(62)分割の表示 特願昭61-217199の分割  
(22)出願日 昭和61年(1986)9月17日

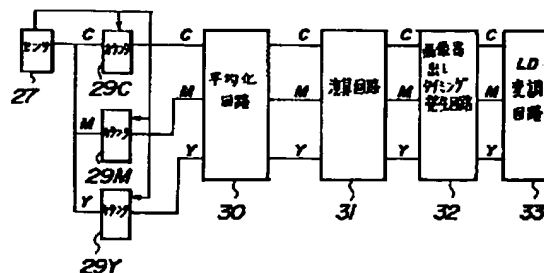
(71)出願人 00006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(72)発明者 豊福 暢史  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(74)代理人 弁理士 武 嗣次郎

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 色ずれが適切に補正できる信頼性の高い画像形成装置を提供する。

【解決手段】 検知手段27による検知で、各色毎の測定用パターン画像28のうちの基準となる1つの測定用パターン画像と他の色の測定用パターン画像との間隔を測定する測定手段29と、平均化された値に基づいて、基準となる測定用パターン画像と他の色の測定用パターン画像とのずれ量を演算する演算手段31と、そのずれ量に基づいて前記作像手段の画像書出しタイミングを調整する調整手段32とを有し、作像手段13により記録媒体21上に各色毎の測定用パターン画像28が複数組形成され、画像間隔を前記測定手段29でそれぞれ測定して、その測定結果を平均化手段30で平均化する。



## 【特許請求の範囲】

1. 各色の画像を形成する複数の作像手段と、その作像手段によりカラー画像を形成する記録媒体とを備え、1つの記録媒体上に各色の画像を重ねて形成する画像形成装置において、前記作像手段により記録媒体上に形成した各色の測定用パターン画像を検知する検知手段と、その検知手段による検知で、各色毎の測定用パターン画像のうちの基準となる1つの測定用パターン画像と他の色の測定用パターン画像との間隔を測定する測定手段と、その測定手段の測定結果を各色毎に平均化する平均化手段と、その平均化された値に基づいて、基準となる測定用パターン画像と他の色の測定用パターン画像とのずれ量を演算する演算手段と、そのずれ量に基づいて前記作像手段の画像書出しタイミングを調整する調整手段とを有し、前記作像手段により記録媒体上に各色毎の測定用パターン画像が複数組形成され、これら複数組の測定用パターン画像をそれぞれ前記検知手段で検知し、画像間隔を前記測定手段でそれぞれ測定して、その測定結果を前記平均化手段で平均化するように構成されていることを特徴とする画像形成装置。
2. 特許請求の範囲第1項記載において、前記記録媒体が、記録シートとその記録シートを前記作像手段に順次搬送する無端状搬送手段とから構成され、前記測定用パターン画像が無端状搬送手段上に形成されるように構成されていることを特徴とする画像形成装置。
3. 特許請求の範囲第1項記載において、前記各色毎の測定用パターン画像が記録媒体の搬送方向に沿って間隔をおいて形成されることを特徴とする画像形成装置。
4. 特許請求の範囲第1項または特許請求の範囲第3項記載において、前記測定用パターン画像が記録媒体の搬送方向と交差する線状パターンであることを特徴とする画像形成装置。
5. 特許請求の範囲第3項記載において、前記各色毎の測定用パターン画像を検知する検知手段が1つであることを特徴とする画像形成装置。
6. 特許請求の範囲第1項記載において、前記画像形成装置がデジタルカラー複写機であることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各色の画像を形成する複数の作像手段と、その作像手段により画像を形成する記録媒体とを備え、1つの記録媒体上に各色の画像を重ねて形成する、例えばデジタルカラー複写機などの画像

形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】このように1つの記録シート（例えば転写紙）上に各色の画像を重ねて形成する、例えばデジタルカラー複写機などの画像形成装置では、各色の位置ずれ、すなわち色ずれが問題となる。

【0003】この位置ずれ（色ずれ）の要因には、例えばデジタルカラー複写機の場合、各感光体取付位置と周速、感光体に対する露光位置、無端状搬送手段（例えば転写ベルト）の線速等がある。この位置ずれを極力回避するため、各々の部品精度ならびに、部品の取付け精度を高めることにより対処していたが、部品コストや組立コストが高くなり、生産性が悪い。また、各部品等の経時変化、部品交換によるばらつきがあるために再調整が必要となるなどの問題を有している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】これを解決する方法として、例えば特開昭59-155870号公報あるいは特開昭62-242969号公報に記載されている方法が提案されている。しかしこれらの提案では、感光体や転写紙搬送手段の周期的な速度変動については配慮されていない。そのため実際の画像ずれ量が感光体や転写紙搬送手段の周期的な速度変動によって影響され、実際の画像ずれ量より大きく検知されたり、反対に実際の画像ずれ量より小さく検知されたりして、その結果、ずれ量の調整手段を備えているにもかかわらず品質の一定した画像が得られないという欠点を有している。

【0005】本発明の目的は、このような従来技術の欠点を解消し、画像のずれ量が適切に調整できる信頼性の高い画像形成装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、例えばブラック、イエロー、マゼンダ、シアンの如き各色の画像を形成する複数の、例えば後記する記録装置の如き作像手段と、その作像手段によりカラー画像を形成する、例えば後記する記録シートならびにそれを搬送する転写ベルトの如き記録媒体とを備え、1つの記録媒体上に各色の画像を重ねて形成する画像形成装置を対象とするものである。

【0007】そして前記作像手段により記録媒体上に形成した各色の測定用パターン画像を検知する、例えば後記するセンサの如き検知手段と、その検知手段による検知で、各色毎の測定用パターン画像のうちの基準となる1つの測定用パターン画像（例えばブラックの測定用パターン画像）と他の色の測定用パターン画像（例えばイエロー、マゼンダ、シアンの測定用パターン画像）との間隔を測定する、例えば後記するカウンタの如き測定手段と、その測定手段の測定結果を各色毎に平均化する、例えば後記する平均化回路の如き平均化手段と、その平均化された値に基づいて、基準となる測定用パターン画

像と他の色の測定用パターン画像とのずれ量を演算する、例えば後記する演算回路の如き演算手段と、そのずれ量に基づいて前記作像手段の画像書出しタイミングを調整する、例えば後記の画像書出しタイミング発生回路の如き調整手段とを有し、前記作像手段により記録媒体上に各色毎の測定用パターン画像が複数組、例えば4組形成され、これら複数組の測定用パターン画像をそれぞれ前記検知手段で検知し、画像間隔を前記測定手段でそれぞれ測定して、その測定結果を前記平均化手段で平均化するように構成されていることを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の態様】本発明は前述のように、作像手段により記録媒体上に各色毎の測定用パターン画像が複数組形成され、これら複数組の測定用パターン画像をそれぞれ検知手段で検知し、画像間隔を測定手段でそれぞれ測定して、その測定結果を平均化手段で平均化するように構成されている。

【0009】そのため例えば感光体や記録媒体の周期的な速度変動による影響が平均化により極力少なくなり、従って実際の画像ずれ量に近い値が演算でき、そのずれ量に基づいて画像書出しタイミングが調整できるから、信頼性の高い画像形成装置が得られる。

【0010】さらに本発明では、複数の測定用パターン画像のうちの基準となる1つの測定用パターン画像を決め、それに対する他の色の測定用パターン画像のずれ量を求めているから、ずれ量演算の誤差が少ない。

【0011】以下、本発明の構成及び作用を図に示す実施例に基づいて詳細に説明する。図1は画像形成装置の一例としてのデジタルカラー複写機の概略構成図である。

【0012】この複写機は、原稿読み取りのためのスキャナ部1と、スキャナ部1よりデジタル信号として出力される画像信号を電氣的に処理する画像処理部2と、画像処理部2よりの各色の画像記録情報に基づいて画像を転写紙上に形成するプリンタ部3とを有する。

【0013】スキャナ部1は、原稿載置台4の上の原稿を走査照明するランプ5、例えば蛍光灯を有する。ランプ5により照明されたときの原稿からの反射光は、ミラー6、7、8により反射されて結像レンズ9に入射される。

【0014】結像レンズ9により画像光はダイクロイックプリズム10に結像され、例えばレッドR、グリーンG、ブルーBの3種類の波長の光に分光され、各波長光ごとに受光器11、例えばレッド用CCD11R、グリーン用CCD11G、ブルー用CCD11Bに入射される。各CCD11R、11G、11Bは、入射した光をデジタル信号に変換して出力し、その出力は画像処理部2において必要な信号処理を施して、各色の記録色情報、例えばブラック（以下Bkと略称）、イエロー（Y

と略称）、マゼンダ（Mと略称）、シアン（Cと略称）の各色の記録画像形成用の信号に変換される。

【0015】図1にはBk、Y、M、Cの4色を形成する例を示すが、3色だけでカラー画像を形成することもできる。その場合は図1の例に対し記録装置を1組減らすこともできる。

【0016】画像処理部2からの信号はプリンタ部3に inputs され、それぞれの色のレーザ光出射装置12Bk、12Y、12M、12Cに送られる。

10 【0017】プリンタ部3には、図の例では4組の記録装置13C、13M、13Y、13Bkが一列に並んで配置されている。各記録装置13はそれぞれ同じ部材より構成されているので、説明を簡単化するためシアン用の記録装置13Cについて説明し、他の色については省略する。尚各色用について、同じ部分には同じ符号を付し、各色の構成の区別をつけるために、符号に各色を示す添字を付す。

20 【0018】記録装置13Cはレーザ光出射装置12Cの外に感光体14C、例えば感光体ドラムを有する。感光体14Cの周囲には、帯電チャージャ15C、レーザ光出射装置12Cによる露光位置、現像装置16C、転写チャージャ17C等が配置されている。

【0019】帯電チャージャ15Cにより一様に帯電された感光体14Cは、レーザ光出射装置12Cによる露光によりシアン光像の潜像を形成し、現像装置16Cにより現像して顕像を形成する。給紙コロ18により給紙部19、例えば2つの給紙カセットの何れかから供給される転写紙は、レジストローラ20によりタイミングを合わせて転写ベルト21に送られる。

30 【0020】転写ベルト21により搬送される転写紙は、順次、顕像を形成された感光体14Bk、14Y、14M、14Cに順次送られ、転写チャージャ17の作用下で顕像を転写紙上に転写される。転写紙は転写ベルト21に静電吸着されることにより、転写ベルト21の速度で精度をよく搬送される。その後転写紙は、定着ローラ22により定着され、排紙ローラ23により排紙される。

40 【0021】図2は転写ベルト部の正面図である。転写ベルト21はベルト駆動ローラ24と従動ローラ25とに支持され、A方向に移動して転写紙を搬送する。また、クリーニングユニット26により、転写ベルト21に形成された検知済の測定用パターン画像28が除去され、次の測定用パターン画像28の形成に備えられる。感光体14に対してベルト移動方向下流側にパターン像検知手段として反射型センサ27を1つ設けている。図に示すように前記クリーニングユニット26とセンサ27は、転写ベルト21の搬送経路上において互いにほぼ反対側に離れて設けられている。このようにすれば、クリーニングユニット26の動作中に飛散した微粉状のトナーがセンサ27の検知面に付着して、検知感度が低下

するようなことがなく、センサ27の信頼性が長期間維持できる。

【0022】図3、4に基づき、動作説明をする。各記録装置13で転写紙領域外にパターン用画像信号発生手段からの信号によって順次顕像化された測定用パターン画像28は各々転写ベルト21に転写され、図3に示す様に各々a (mm)の間隔を有している。各測定用パターン画像28Bk, 28Y, 28M, 28Cは、転写ベルト21の搬送方向とほぼ直交する方向に延びた線状のパターンである。そして、測定用パターン画像28 (28Bk, 28Y, 28M, 28C)は転写ベルト21の移動に伴って順次センサ27の下を通過し、センサ27によって光学的に検知される。

【0023】画像間隔aは予めそれぞれの記録装置13に対しての露光タイミングを設定することにより任意に設定可能な数値であり、転写ベルト21の線速を $v_2$  (mm/sec)とすると、各色の測定用パターン画像28Bk, 28Y, 28M, 28Cの検知時間差は $a/v_2$  (sec)となる。

【0024】図4は画像間隔aの設定の説明である。各感光体14に対する露光位置から転写位置までの長さを $l_1$  (mm)、感光体線速を $v_1$  (mm/sec)、感光体間距離を $l_2$  (mm)、転写ベルト線速を $v_2$  (mm/sec)とすると、露光から転写までの所要時間 $t_1$ は各感光体14とも同じ値となり、

$$t_1 = l_1 / v_1 \text{ (sec)}$$

各感光体間を移動する時間を $t_2$ とすると、

$$t_2 = l_2 / v_2 \text{ (sec)}$$

すなわち、a mm間隔でパターン28を形成したい場合は、パターン用画像信号発生手段からの信号発生タイミングをBkを基準として、

$$t_c = (l_2 + a) / v_2 \text{ (sec)}$$

$$t_M = 2(l_2 + a) / v_2 \text{ (sec)}$$

$$t_Y = 3(l_2 + a) / v_2 \text{ (sec)}$$

だけ遅らせて発生させれば良い。

【0025】しかし、実際には各感光体14の位置のばらつき、感光体14に対する露光位置のばらつき、感光体14及び転写ベルト21の線速のばらつきにより、転写ベルト21上に転写された測定用パターン画像28の間隔はaに対してずれることになり、それが転写紙上の重ね画像においても色ずれとして現れる。

【0026】図5はセンサ27の出力を示した例である。センサ27で測定用パターン画像28Bk, 28C, 28M, 28Yを順次検知する。センサ27の信号は図6に示すカウンタ29C, 29M, 29Yに送られ、Bkパターン(28Bk)の検知信号により、カウンタ29C, 29M, 29Yはリセットされカウントを開始する。次にCパターン(28C)の検知信号により、カウンタ29Cがカウントを停止する。他のカウンタ29M, 29Yについても同様なのでCに付いて説明

する。

【0027】カウンタ29Cのカウント値により、予め設定されている設定値とのずれ量を演算回路31(図8参照)で演算する。つまり、クロック周波数をMHz、カウント値を $K_C$ とすると、設定値 $t_{KC}$ に対するカウント値 $K_{CS}$ ( $=M \cdot t_{KC}$ )の差を演算する。

$$【0028】K_{(C-CS)} = K_C - K_{CS}$$

この $K_{(C-CS)}$ はBkとCのパターン画像の設定間隔に対するずれ量を表すが、このずれ量は、感光体や転写ベルトの速度変動(設定線速に対する周期的な変動)によっても左右されるため、図6(a)に示すような画像上のずれが発生している場合、パターン画像の位置によっては、その検出値をそのままフィードバックすると、ずれ量を大きくしてしまう危険性がある。図6(b)はフィードバックした場合の画像上のずれである(両図とも、説明が明確となるように横線として示している。測定用パターン画像は転写紙の外なので図示していない)。

【0029】周期的な速度変動については、周期が長いほど同じ速度変動率に対してずれ量が大きくなるため、感光体の速度変動率による位置ずれが発生し易い。そこで本発明では、図7に示すように感光体の1周期に対して測定用パターン画像を複数組形成する。

【0030】図に示す例では、感光体の1周期に対して測定用パターン画像(28Bk, 28C, 28M, 28Y)を4組形成している。Bkパターン(28Bk)を出力するタイミングは感光体の直径をDとすると、 $\pi D / 4 v_1$ とすればよい。他の測定用パターン画像28C, 28M, 28Yでも同様である。

【0031】図8は制御ブロック図、図9はそのフローチャートであり、図8において29C, 29M, 29Yは各測定用パターン画像28C, 28M, 28Yの通過を計数するカウンタ、30は後述のようにそのカウント値を平均値化する平均化回路、31は平均化されたカウント値よりずれ量を演算する演算回路、32はそのずれ量に基づいて画像書出しタイミングを調整する画像書出しタイミング発生回路、33はその画像書出しタイミング発生回路32によって駆動されるLD変調回路である。

【0032】図9に示すようにまずシアン(28C)の測定用パターン画像28Cのカウント値 $K_C$ が入力され、つぎに平均化回路30によりカウント値 $K_{C(1)} \sim K_{C(4)}$ が次の式によって平均値化される。

$$【0033】\text{平均値化カウント値 } K_C = \{K_{C(1)} + K_{C(2)} + K_{C(3)} + K_{C(4)}\} / 4$$

これと設定値 $t_{KC}$ に対するカウント値 $K_{CS}$ との差、すなわちずれ量を演算回路31で演算する。

$$【0034】K_{(C-CS)} = K_C - K_{CS}$$

この値により、画像信号発生タイミングに対するクロック数 $K_{gc}$ を $K'_{gc}$ に変更する( $K_{gc}$ は初期値では、前記 $t_c$ に対するカウント値に設定している)。

【0035】 $K'_{gc} = K_{gc} - K(C - C_5)$

これにより画像書出しタイミング発生回路32の画像書出しタイミングをずれ量に対応して調整でき、次回からは位置ずれのない状態でLD変調回路33を駆動することができる。このような制御は、M、Yについても同様に行われる。

【0036】前記実施例では感光体の1周期に対して測定用パターン画像を4組形成したが、組数や出力タイミングの設定は任意である。

【0037】本実施例では反射型センサを用いたが、透過型センサ等画像を検知できる手段なら他でも構わない。また、カウンタの代わりにタイマ等タイミングを計測出来る手段を用いることが可能である。

【0038】パターン画像の出力は、各画像出力時(1コピー毎)記録シート領域外に出力してもよいし、設定された枚数毎に出力する方法、一定時間で行う方法など種々の方法が可能である。

【0039】

【発明の効果】請求項1記載の本発明は前述のように、作像手段により記録媒体上に各色毎の測定用パターン画像が複数組形成され、これら複数組の測定用パターン画像をそれぞれ検知手段で検知し、画像間隔を測定手段でそれぞれ測定して、その測定結果を平均化手段で平均化するように構成されている。

【0040】そのため例えば感光体や記録媒体の周期的な速度変動による影響が平均化により極力少なくなり、従って実際の画像ずれ量に近い値が演算でき、そのずれ量に基づいて画像書出しタイミングが調整できるから、信頼性の高い画像形成装置が得られる。

【0041】さらに本発明では、複数の測定用パターン画像のうちの基準となる1つの測定用パターン画像を決め、それに対する他の色の測定用パターン画像のずれ量を求めているから、ずれ量演算の誤差が少ない。このようなことから、動作信頼性に優れた画像形成装置を提供することができる。

【0042】請求項2記載のように、記録媒体が記録シートとその記録シートを作像手段に順次搬送する無端状搬送手段とから構成され、測定用パターン画像が無端状搬送手段上に形成されるように構成すれば、次のような特長を有している。

【0043】①、記録シート上に各色の測定用パターン画像を形成すると、それが記録シート上で目障りになるが、測定用パターン画像を無端状搬送手段上に形成すればそのようなことがなく、記録シート上には本来欲しいカラー画像のみが形成される。

【0044】②、記録シートでは測定用パターン画像を形成してそれを検知するまでの搬送経路上でシワになることがあるが、無端状搬送手段ではシワを生じることがないため、測定用パターン画像が適正に形成され、ずれ量を正確に把握できる。

【0045】③、位置ずれ調整のためだけに測定用パターン画像を形成する場合でも記録シートを使用しないため、記録シートの無駄使いがない。

【0046】④、転写紙の場合には、使用する転写紙の種類により紙質や地色などが様々になるため、測定用パターン画像の形成ならびにその検知が適切に行なわれないが、1つの画像形成装置において無端状搬送手段は1つであるから、前述のようなことがなく再現性に優れている。

【0047】請求項3記載のように、各色毎の測定用パターン画像が無端状搬送手段の搬送方向に沿って間隔をおいて形成されておれば、記録シートの搬送方向のずれ量、すなわち、副走査方向のずれ量が容易に補正できる。

【0048】請求項4記載のように、測定用パターン画像が無端状搬送手段の搬送方向と交差する線状パターンであると、そのパターンが検知手段の下を通過したときに検知手段に明確なピークが現れ、パターンの検知が確実であるなどの特長を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるデジタルカラー複写機の概略構成図である。

【図2】そのデジタルカラー複写機における転写ベルト部の正面図である。

【図3】そのデジタルカラー複写機における転写ベルト部の一部拡大平面図である。

【図4】そのデジタルカラー複写機における画像間隔aの設定を説明するための図である。

【図5】そのデジタルカラー複写機におけるセンサの出力を示す図である。

【図6】画像の相対的な位置ずれ状態を示す説明図である。

【図7】そのデジタルカラー複写機における感光体1周期に対して複数組の測定用画像パターンが形成された状態を示す説明図である。

【図8】そのデジタルカラー複写機における制御ブロック図である。

【図9】そのデジタルカラー複写機における制御フローチャートである。

40 【符号の説明】

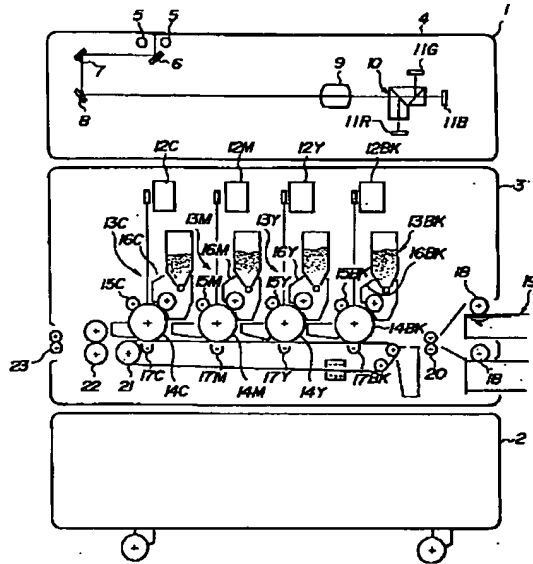
12 Bk, 12 Y, 12 M, 12 C レーザ光出射装置  
13 Bk, 13 Y, 13 M, 13 C 記録装置  
14 Bk, 14 Y, 14 M, 14 C 感光体  
15 Bk, 15 Y, 15 M, 15 C 帯電チャージャ  
16 Bk, 16 Y, 16 M, 16 C 現像装置  
17 Bk, 17 Y, 17 M, 17 C 転写チャージャ  
21 転写ベルト  
27 センサ(検知手段)  
28 Bk, 28 Y, 28 M, 28 C 測定用パターン画

50 像

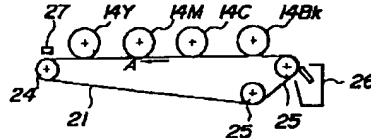
- 29 カウンタ (測定手段)  
 30 平均化回路 (平均化手段)  
 31 比較演算回路 (演算手段)  
 32 画像書出しタイミング発生回路 (タイミング信号

- 発生手段)  
 33 LD変調回路 (パターン用画像信号発生手段)  
 A 搬送方向  
 a 画像間隔

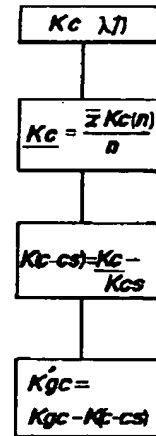
【図1】



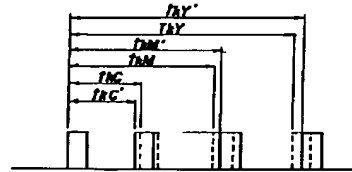
【図2】



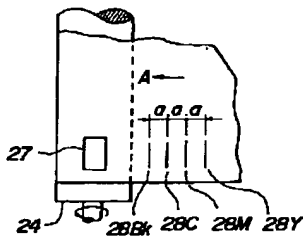
【図9】



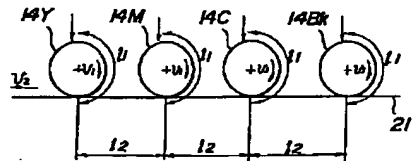
【図5】



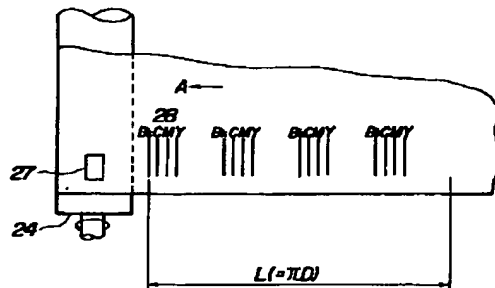
【図3】



【図4】



【図7】



【図6】

